من عجائب الكون

بكر محمد إبراهيم

الناشر

مركز الراية للنشر والاعلام

اسم الكتاب : من عجائب الكون

بقلــــم : بكر محمد إبراهيم

الطبعة : الأولى ٢٠٠٥

الناشر : مركز الراية للنشر والإعلام

فكرة الكتاب : للناشر أحمد فكرى

الاشراف والمتابعة : كريم أحمد فكرى

رقم الإيداع : 4680/2005

الترقيم الدولى : 977.354.062.6

كافة الآراء الواردة فى الكتاب ليست بالضرورة تعبر عن الناشر أو مركز الراية للنشر والاعلام بل تعبر عن وجهة نظر كاتبها

المقدمة

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبى بعده

قال نعالى

﴿ وفى الأرض آيات للموقنين وفى أنفسكم أفلا تبصرون ﴾

وبعـــد ،،،

هذا كتاب من عجائب الكون يحوى على الكثير من العجائب التى تتعلق بالكون والحياة منها السماء وسفن الفضاء والذرة والكوارث الطبيعية كالزلازل والأعاصير والبراكين وحديث عن الجزر البركانية والبراكين حول العالم والقارات الغارقة

وأنواع البراكين والسيول الثلجية وعالم السيارات والتطورات الهائلة فى هذه الصناعة وعالم الذرة والمفاعلات الذرية وتكوين الذرة وتصنيع الوقود الذرى والنفايات الذرية والغاز الطبيعى والمركبات الفضائية والكواكب والنجوم والمذنبات والنيازك والأرض والمجرات والمجموعة الشمسية والحياة فى الكون، وتمدد الشمس وتمدد الزمن وتوقعات القيامة

فهو كتاب حافل بالعجائب والحديث عن التقدم العلمى والتكنولوجى وعالم الفضاء والعجائب الفلكية والجغرافية

كما يقدم شرحا وافيا لعمل المفاعلات الذرية وكيفية التخلص من النفايات ومخاطر هذه المفاعلات ومزاياها لانتاج وقود رخيص يوفر الكثير من مصادر الطاقة الأخرى كالبترول والفحم.

كتاب يشتمل على مواد علمية خصبة وشيقة نرجو أن ينتفع بها القارئ لأن مقياس تقدم الأمم يكون بما وصلت إليه من علم وحضارة وتكنولوجية فالمستقبل للعلم والعلماء.

نفع الله به والحمد لله الخالق البارئ المصور القائل عز وجل (سنريهم آياتنا فى الآفاق وفى أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق)

المؤلف

بكر محمد إبراهيم

عضو اتحاد الكتاب

متى نرى السماء

أصيب علماء وكالة الفضاء الأمريكية بصدمة علمية لم تكن فى الحسبان بعد أبحاث ودراسات امتدت ١٤ عاما حشدت فيها كل الامكانيات التقنية والعلمية لانشاء المرصد الطائر (هابل) .. ذلك التلسكوب الفضائى الذى بنى ليرصد أبعادالكون ويرى حافة الفضاء ويعطينا تفسيرات واضحة عن الانفجار العظيم، وكان سيجيب لنا عن الأسئلة التى حيرت علماء الفلك والفضاء حول أصل الكون والحياة.

هذه الأسئلة مازالت تراود التفكير الإنسانى منذ آلاف السنين. ولا يجد العلماء إجابات واضحة أو تفسيرات محددة لها. وكل ما يدور حولها هو حدس وتخمين.

فمازلنا عميان فوق الأرض لأننا لو صعدنا فوق الغلاف الجوى – كما يقول (فرانكو) رئيس الجمعية الفلكية بالباسفيك – سوف ينفتح الكون أمامنا فالأسئلة الأساسية مازلت تتعدى رؤية الإنسان. من حيث عدم الرؤية للأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية وأشعة (×) وأشعة جاما والنظرة لدينا عن الكون مازالت مشوهة عندما لانضع هذه الأشعة غير المنظورة فى اعتبارنا.

ولهذا يمتاز التلسكوب الفضائى (هابل) بهذه النظرة عندما يسبر أغوار الكون السحيق ويفحص أعماقه بعدما تخطى العوامل الجوية فوق الأرض والتى كانت تواجه المراصد الأرضية وتحد من رؤيتها الواضحة للأبعاد الكونية. و (هابل) يمتاز عنها بأنه سيعمل طوال الـ ١٤ ساعة فى

اليوم ومدة ٣٦٥ يوما فى السنة وفى أى وقت ليلا ونهارا. وهذا ما لاتستطيع هذه المراصد التقليدية أن تقوم به لتعثرها نتيجة السحب والغيوم والعوامل الجوية وتأثير الغلاف الجوى على حدة الرؤية.

وكان (هابل) مبرمجا ليقوم بالرصد الفضائى لمدة ١٠ ساعات يوميا ومحددا له ١٦٢ مشروعا سيتابعها ٥٥٦ عالما فى كل أنحاء العالم. وهناك قائمة انتظار من العلماء والهواة ينتظرون دورهم لإجراء تجاربهم الخاصة وللتطلع إلى حدود الكون. وقد خصصت إدارة مرصد (هابل للهواة ٢٠ ساعة كل عام لممارسة هواياتهم الفلكية.،

ويعتبر (هابل) نافذة فضائية تطل على الكون ليرى ما لم يسبق لأحد أن رآه فى جوف السماء حيث يمتد ببصره لآفاق الكون الفسيح بنظرة ثاقبة وفاحصة ومستكشفة. فله القدرة على الرؤية بحوالى ١٠ مرات أكثر من المراصد والتلسكوبات الأرضية مهما كانت تجهيزاتها ومرآتها وعدساتها. لهذا سيرى نجوما أكثر خمسين مرة مما رصد سابقا وسيرى أجزاء من الكون أكثر مائة مرة مما شاهدناه فوق الأرض. وسيمكنه رصد مجرات كونية فى الفضاء أبعد سبع مرات مما رصده. وله القدرة على رؤية نجوم خافتة أكثر خمسين مرة مما صور. هذه القدرة الفائقة سببها تحرره من المحيط الجوى حول الأرض بوجوده فى الفضاء بعيدا عن التيارات الهوائية والموجات الكهرومغنطيسية التى تؤثر على عمليات الرصد. كما تؤثر على الرؤية التلسكوبية وتصوير الأغوار المترامية من الكون.

وتسمية التلسكوب الفضائى بهابل هى تكريم للعالم الأمريكى (ادوين هابل) الذى مات عام ١٩٥٣ وهو صاحب نظرية الانفجار العظيم فى الكون

منذ ١٢ – ٢٠ بليون سنة وهذا الانفجار قد أدى إلى نشوء الكون والحياة . والتلسكوب (هابل) من أحد مهامه تحديد متى تم هذا الانفجار وكيف تم وما حدث في اللحظات الأولى من مولد الكون ؟ كل هذا سيرصده وهو قابع في الفضاء على بعد ٣٨٠ ميلا من الأرض !!

تكوين هابل

يبلغ طول التلسكوب ١٥ مترا وعرضه خمسة أمتار ووزنه ١٢ طنا، ويتكون من المرآة المقعرة الرئيسية (الأولى) وتعتبر قلب (هابل). وهى أكبر مرآة صنعت حيث يبلغ قطرها ٩٤٫٥ بوصة ووزنها ٨٠٠ كجم. وشكلها دائرى وبلغت تكاليف تصنيعها ٧٠ مليون دولار وصنعت بحرص شديد للغاية حتى لا تخدش أو تشرخ أو تنكسر. كما صنعت بنقاوة فائقة وصنع زجاجها من التباتان ليكون أخف من الزجاج بدرجة كبيرة والطبقة العاكسة فى منتهى الرقة حيث يبلغ سمكها أربعة من مليون البوصة وهى تتكون من الألومنيوم الذى رش بفلوريد الماغنسيوم لمنع تأكسد الألمونيوم .. وهذه المرآة تعكس ٧٠٪ من الأشعة فوق البنفسجية و٧٥٪ من الضوء الذى يقع عليها. والمرآة بها فتحة فى وسطها يبلغ قطرها ٢٦ بوصة لينفذ منها الضوء المرتد من المرآة الثانية ليقع على الكاميرتين والمطيافين وجهاز قياس سرعة الضوء.

والمرآة الثانية محدبة وقطرها ١٢٫٢ بوصة وهى قرص محدب صلب ومثبتة عند (بؤرة) المرآة الرئيسية فى المستوى البؤرى.

ويضم (هابل) ثلاثة مجسات دقيقة (رئيسية تقع فى المستوى البؤرى للمرآة الرئيسية وهذه المجسات قد برمجت بدليل متكامل من المعلومات عن ١٥ مليون نجم و٣ ملايين مجرة. وهذا الدليل كشاف للمجسات لرصد النجوم والمجرات المجهولة متخذا هذه المعلومات هاديا له لتحديد احداثيات الرؤية الفضائية بدقة ولتوجيه التلسكوب إلى اتجاه مواقع النجوم لرصدها وتصويرها.

ويضم – أيضا – كاميرتين للتصوير مثبتتين فى المستوى البؤرى للمرآة الثانية. والكاميرا الأولى لتصوير المجال الشاسع من الفضاء والنجوم والمجرات اللامعة. والكاميرا الثانية لتصوير الأجسام الفضائية الخافتة .. ويقع فى المستوى البؤرى للمرآة الثانية مطياف (سبكتروجراف) يرسم طيف الأجسام الخافتة الضوء ومطياف آخر له قدرة عالية على توضيح واستبانة وتحليل الأطياف. والمطيافان سيقومان بتحليل الضوء بتجزئة الحزمة الضوئية المركزة التى ستقع عليها. وهذا التحليل الطيفى لضوء الأجرام الكونية سوف يعطى كمًا هائلا من المعلومات عن (الكوازارات) (QUASARS) التى هى نجوم فى المجرات الوليدة والشابة تقع عند حافة الكون ويحدث بها تفجيرات نووية هائلة .. والطاقة المنبعثة منها هى شعاعات كهرومغنطيسية .

ولا يعرف العلماء تفسيرا علميا محددا عن أصل هذه الطاقة الهائلة . وهذه التحاليل الطيفية سوف تبين العناصر والمركبات الكيماوية بهذه الكوازارات. وهذه المعلومات ستعطى تفسيرات عن أصل الكون وموعد ميلاده. ومتى حدث الانفجار الكبير (Bing- Bang) منذ ١٢ –٢٠ بليون سنة شمسية؟[١] لأن هذه الكوازارات تقع على مقربة من مواقع هذه الأحداث التى دارت فى الكون عند نشأته. فلو بينت تحاليل الأطياف وجود الكربون والأكسجين بها فهذا سيتعارض مع النظرية التى تبين أن الانفجار الكبير بدأ بأنوية دقيقة اتحدت وكونت ذرات الهيدروجين والهليوم.

(١) بعض العلماء يرى أن عمر الكون حوالى ٥ مليار سنة فقط.

و(هابل) به مقياس للضوء (فوتوميتر) لقياس شدة توهجه ولاسيما الضوء ذو السرعة العالية. وفوق ظهر التلسكوب يوجد - أيضا - كومبيوتر يقوم بعملية إدارة كل العمليات التى يؤديها المرصد الطائر وتجميعها من الأجهزة وإرسالها إلى الأرض. وهذا الكومبيوتر مبرمج لمدة ١٥ عاما وهو العمر الافتراضى لتشغيل التلسكوب وقد يطول عمره لو أعيد برمجة الكومبيوتر.

وللتلسكوب جناحات عبارة عن ألواح من الخلايا الشمسية لامداده بالطاقة وهذان الجناحان سوف يتم استبدالهما بواسطة رواد فضاء كل خمس سنوات.

وكل هذه الأجهزة الد قيقة مركبة فى التلسكوب بطريقة الفيديو كاسيت ليسهل اخراجها وخلعها وتبديلها أو اصلاحها وصيانتها ماعدا المرآتان فهما داخل جسم التلسكوب المجوف ويصعب تغييرهما لكن يمكن توجيههما.

يقوم (هابل) عن طريق الفتحة الرئيسية فى مقدمته بتجميع الضوء الهابط فى مجال رؤيته ويعكسه على المرآة الأولى لتعكسه على المرآة الثانية التى تركزه وتسقطه على الكاميرتين والمطيافين والفوتوميتر للقيام بالتصوير والتحليل الطيفى وقياس شدة الضوء وارسال المعلومات إلى الأرض. ولهذا زود التلسكوب بجهاز تصويب دقيق للغاية لتصويب اتجاه المرآة الرئيسية وتوجيهها. وهذه المرآة لا تنحرف لأكثر من ٧٠٠ر٠ درجة قوسية (وهذا الانحراف يعادل قطر شعرة من رأس الإنسان) كل ٢٤ساعة .

وهابل يتجه ببصره إلى النجوم والمجرات البعيدة ليرصدها عن طريق المجسات المبرمجة والتى ترشده إلى مواقعها بدقة متناهية والتحكم فى ضبط الصورة الفضائية يتم من الأرض فى المحطات الأرضية بتعديل وضع واتجاه المرآتين لتقع الصورة فى المستوى البؤرى لهما، ومن المفروض أن يقوم (هابل) بتحليل الضوء الخافت الهابط من المجرات وعمره من ١٢ إلى ١٤ بليون سنة شمسية لأن المراصد الأرضية لايمكنها الرؤية إلا للضوء الذى عمره ٢ بليون سنة شمسية لهذا لا ترى أبعد من هذه المسافة .

و(هابل) صنع ليرى أبعد عشر مرات من هذه المراصد الأرضية. وهذا يبين أهميته فى الفضاء .

الكارثة الفضائية

حقيقة تأتى الرياح بما لا يشتهى هابل -حيث تأتيه الأمواج الراديوية بما لا يتوقع. فرغم الآمال العريضة التى عقدها العلماء على (هابل) لحل الغاز الكون ومعمياته كما سبق ذكره فى المقال. إلا أن (هابل) أصابهم بخيبة أمل بل بدد أحلامهم وتوقعاتهم الفلكية والطبيعية عندما اكتشفوا أن (هابل) مصاب بمرض (كاتاراكت) بصرى جعل الرؤية ضبابية فوصلت صوره إلى الأرض بعد وضعه فى الفضاء (ابريل ١٩٩٠) مشوهة وتقل وضوحا عن الصور التى سجلها العلماء بالمراصد الأرضية .. فكانت مشوشة ومهزورة وغير واضحة المعالم. فأصيب علماء وكالة الفضاء الأمريكية بحالة من الإحباط وأخذوا يوجهون الاتهامات فى كل اتجاه !!

وحدد العلماء العيب التصويرى وسببه أن إحدى المرآتين المثبتتين بهابل تعطى صورا معيوبة وغير مضبوطة ومهزوزة . لأن الصورة تخرج من المرآة الثانية وهى ليست فى البؤرة وتقع على عدسات الكاميرات غير محددة المعالم والملامح لوجود خلل فنى فى إحدى المرآتين والمشكلة أن المرآتين لا يمكن احضارهما إلى الأرض لتقويمهما وضبط البعد البؤرى بينهما وتصويب الضعف البصرى لهابل .

وحاول العلماء توجيه المرآتين لكن لم يتغير الموقف .. واحضار إحدى المرآتين من المستحيلات ولا يمكن احضار (هابل) إلى الأرض حتى لا يتعرض للتلوث .وأجلت وكالة الفضاء ٤٠٪ من برنامجها الفضائى مع (هابل) لحين التوصل لحل هذه المشكلة الخطيرة التى حشدت لها الوكالة ٩٥٪ من علمائها لانقاذ ما يمكن انقاذه

والخطأ الجسيم يكمن فى إحدى المرآتين .. لأن التجارب التى أجريت عليهما أجريت على كل منهما على حدة ولم تجر عليها معا ولم تعاين هاتين المرآتين ولم يحدد العيب فى أى منهما لتقويمه .

فالعيب أن إحداهما يزيد سمكها أو يقل بحوالى ٤ ميكرون (أى ٠٠٤ر٠ من المليمتر) وهذا يعادل ٤٪ من سمك شعرة إنسان . وهذا الخطأ أصاب التلسكوب بحالة من الحيود الكروية فى المرآة . وأرسل العلماء رسائل بالراديو لتصحيح الصور الملتقطة دون جدوى . لدرجة كانت فيها الصورة الملتقطة للنجم البراق (أيوتا كارينا) مشوهة وصور الحشود المجراتية (العنقودية) والتى تبعد عنا بخمسة آلاف سنة شمسية كانت كالعهن المنفوش (كرات القطن).

وهذا العيب سوف يصلحه العلماء بوضع عدسات لاصقة مما قد يجعل الكاميراتين تصححان التشويه للصور الملتقطة فى يونيو ١٩٩٣، مع استبدال الكاميرا الواسعة المجال واستبدالها بكاميرا أكثر تطورا . واستبدال بعض الأجهزة التى تخلع وتستبدل بطريقة الفيديو كاسيت وخصوصا المطياف الضوئى الذى سيستبدل فى عام ١٩٩٦ بجيل متطور لقياس الضوء الذى يشع من النجوم الوليدة للكشف عن أصل تكوين هذه النجوم. وتحليل الضوء المنبعث منها وماهيته من حيث إن كان منبعثا من إنسان أو حيوان أو نبات للتعرف على شركائنا فى الكون وفى هذه النجوم النائية.

توقعات المستقبل

رغم هذا العيب إلا أن (هابل) سيذهل العالم بما سيحققه بواسطة الأجهزة الأخرى التحليلية للموجات الضوئية وهذه الأجهزة لا تعتمد أساسا على تركيز الضوء بواسطة المرآتين لأن الضوء سوف يتحلل إلى أجزاء فى المطياف.

والمعلومات التى كان سيجلها (هابل) تتركز على الضوء الذى بدأ رحلته وطولها ١٢ بليون سنة شمسية (٤٨ ترليون ميل) فعندما يرصد هذا الضوء من بعد .. كأننا رأينا الكون وهو وليد فى الأماد السحيقة جدا ومع هذه الأزمان يفقد هذا الضوء كثيرا من شدته

وأجهزة (هابل) قادرة على رصده بكمية تفوق ٦٠ مرة عما تقوم به التلسكوبات الأرضية . والأسئلة التى مازالت محيرة وهى هل ستتعرف على عمر الكون الحقيقى ؟ وهل ستعرف حجمه ومكانه وأبعاده وأصله ؟

كيف ستكون نهايته ؟ وهل هناك حياة أخرى وما شكلها ونوعها ؟ وما هى صور هذه الحياة ؟

وهل سيجيب عن تساؤلات الفلاسفة والعلماء حول هابل وهى أننا وحيدون فى هذا الكون المترامى أم لنا شركاء آخرون سوف يشفقون علينا ويبلغوننا عن وجودهم.

لكن (هابل) لن يجيب على هذه الأسئلة المحيرة للإنسانية منذ آلاف السنين بعد هذا الخلل الجسيم حتى أصبحت الفرصة أمامه صفرا كما يقول (دوكيو ماكينو) من وكالة الفضاء الأوروبية فلقد وعدنا (هابل)

بثروات هائلة من الاكتشافات غير المحدودة لحل الأحجيات الفيزيائية والفلكيه والكيميائية فى الكون

ولم يبق أمامه سوى أن يعطينا صورا طيفية ستكشف لنا عن النجوم المغتمة فى المجرات البعيدة لمعرفة هل الكون يتسع أم ينكمش أو توقف عند هذا على ما هو عليه حاليا؟ فلو كان الكون يتسع فهذا مؤشر أنه سيتسع حتى يتطاير مبعثرا فى الفضاء إلى ما لا نهاية وعندها يصبح الكون لا شيء ولو كان ينكمش متوقفا عن النمو فهذا معناه أنه سيصل لدرجة التحطم وفى كلا الحالتين تتحدد الساعة ويعرف يوم القيامة [1]

وأخيـــرا ...

يفكر العلماء فى بناء تلسكوب آخر فى الجانب المظلم من القمر للاقتراب من جوف الكون، وهذه الخطوة الجبارة ستفوق مهمة (هابل) لأن هذا التلسكوب القمرى سوف يرى بانوراما أوسع مجالا وأكثر قربا من حافة الكون لكن مع كل هذا فان (هابل) سيفتح صفحات فى كتاب أسرار الكون كانت مطوية لبلايين السنين فقد يكون بداية الإجابة على آلاف الأسئلة وهو الآن يتجول بعينيه فى أرجاء السماء المضيئة يفتش عن إجابات فى داكرته

وهل ستسلمه النجوم بعض أسرارها ومكنوناتها ليفيض علينا برسائله الراديوية التى سيبعثها تباعا إلى الأرض فالسماء قد تنتظر لكن الأرض فى قلق !!

---

(١) علم الساعة على وجه التحديد غيب عن المخلوقات جميعا وهو من العلم الذى استأثر الله تعالى به

جزيرة .. على فوهة بركان !!

فجأة طيرت وكالات الأنباء مؤخرا خبرا ساخنا حول ثورة بركان (اتنا) الشهير بجزيرة صقلية الايطالية ووصفت وكالات الأنباء أن الجزيرة المنكوبة أصبحت الآن تحت رحمة الشيطان وقد ثار هذا البركان ١٥٠ مرة خلال ٣٥٠٠سنة وفى هذا القرن ثار ١٢ مرة (أعوام ١٩١٠ و١٩٢٣ و١٩٢٨ و١٩٥٠ و١٩٥٩ و١٩٦٤ و١٩٧١ و١٩٧٤ و١٩٧٩ و١٩٨٣ و١٩٨٤ و١٩٩٢).

ويعتبر بركان (اتنا) من أكبر البراكين فى أوروبا حيث زرع الأهالى سفح الجبل البركانى بأشجار الزيتون والليمون والعنب لأن تربته البركانية من أخصب الأراضى فى العالم، وحاول العلماء والمهندسون الايطاليون نسف جانب من فوهته وإقامة سد صناعى لمنع المصهورات من مداهمة الأهالى والسكان وانقاذهم مؤقتا.

فوضعوا مواسير من الفولاذ بجانب فوهته بها عبوات ناسفة وبين المواسير تضخ المياه لتبريد العبوات الناسفة قبل تفجيرها ووصلت درجة التبريد إلى ٣٠ درجة مئوية .

وفجرت العبوات بمدافع هواء، أثناء مرور المصهورات لتحويل مسارها إلى مجرى أعد خصيصا لتنساب فى واد بعيد عن المنطقة المأهولة بالسكان .. وتحاشى الايطاليون القصف الجوى لجانب الفوهة خشية على الأهالى وكانت أمريكا قد لجأت إلى القصف الجوى لبركان جزيرة هاواى لتحويل مجرى المصهورات إلا أن هذا الأسلوب عرض أهالى الجزيرة المنكوبة للخطر !!

ويوجد بايطاليا أربعة براكين شهيرة منها بركان (اتنا) وهى بركان فيزوف الشهير ويقع على الجزء الجنوبى لساحل ايطاليا وبركان (سترومبيولى) فى شمال جزر ليبارى وبركان فولكانوا التاريخى. ويعتبر بركان فيزوف وأتنا من أهم المعالم السياحية الايطالية حيث أقيمت على حافتهما الكافتيريات والملاهى والصعود إلى قمتهما متعة للسائحين . ودرجة حرارة هاتين الفوهتين قد تصل إلى المئات. والبركان عامة أشبه بزجاجة مياه غازية ساخنة.

فعندما تفتح تفور منها المياه وتتصاعد الغازات منها مع الفارق فى شدة وعنف البركان، ويقذف الحمم والمصهورات والغازات والأبخرة بآلاف الأطنان وبعدما يتوقف انبعاث هذه الحمم تتصاعد من فوهته الغازات لعدة شهور بعدها تخمد أنفاسه . ويطلق على البركان لفظ (فولكانو) وهو الاله «فولكانو» لدى الإغريق «اله العالم السفلى».

البراكين .. حول العالم

فى شمال جزر (ليبارى) يوجد بركان (سترومبولى) الشهير ويقع بين سواحل ايطاليا وجزيرة صقلية بالبحر الأبيض المتوسط. ويطلق هذا البركان بخات كل ١٥ إلى ٤٥ دقيقة عبارة عن حمم بركانية مشبعة ببخار الماء . والبركان ظاهر فوق سطح البحر وارتفاعه ٣١٧٠ مترا .

وقد ولد هذا البركان منذ مليون سنة وفوهته عبارة عن بحيرة من المصهورات وأهالى جزر (ليبارى) لا يخشونه ويتعايشون معه ولا يساورهم القلق الا عندما تخمد أنفاسه المتقطعة لفترة . فهذا معناه أنه يستعد لثورة عارمة لا تبقى ولا تذر.

والبراكين عامة سببها زحزحة القارات عندما تتوسع قيعان المحيطات والبحار ولاسيما فى منطقة شرق المحيط الهادى وهذه التحركات تسبب الزلازل العنيفة كما فى اليابان أو تتولد عنها ثورات بركانية كما فى جزر الفلبين . فلو اصطدم لوح محيطى مع لوح قارى (باليابسة) يحدث ارتطام هائل لأن قيعان المحيطات عبارة عن ألواح هائلة تنزلق لوحا فوق الآخر وعندما يحدث تصادم تظهر الزلازل المدمرة. وتتولد البراكين نتيجة للاصدامات التحتية أو الاصطدمات فتنفلق قشرة الأرض مما يسمح للمصهورات فى جوف الأرض بالانطلاق.

وجزر الفلبين معظمها نشأ نتيجة البراكين . فجزيرة (لوزون) بها جبل (مايون) البركانى والذى يثور بركانه ببطء وتكون شكله المخروطى طبقة فوق طبقة نتيجة لتجمد الحمم التى يلفظها ومن خلال هذه الطبقات الحممية يمكن معرفة عمر البركان وعدد مرات ثوراته .

وفى عام ١٨٨٣ ثار بركان جزيرة (تراكاتوا) بأندونيسيا وبدأ بصيحة مكتومة فى جوفه وهذا الصوت سمع فى استراليا على بعد ٣٦٠٠ كيلو متر وبعدها انطلقت من جوفه آلاف الأطنان من المقذوفات المنصهرة والرماد وتحول النهار إلى ليل فى الجزيرة وصعد من الفوهة عمود هائل من الدخان الأسود فى السماء .

وفى القطب الجنوبى يوجد بحر (روس) بالقرب من الحافة القطبية الجليدية وبه جزيرة (روس) وفيها جبلان مغموران بالثلوج التى تغطى مخروطين لبركانين أحدهما نشط والآخر خامل، وقرب حافة البركان النشط توجد نوافير المياه الساخنة. محاطة فتحاتها بالجليد وبعض هذه النافورات ينبعث منها زفرات من البخار الذى يحدث بالثلوج كهوفا ثلجية فى هذا الجو القارس .

لقد وعت ذاكرة التاريخ مأساة المدينة (بومبى) الايطالية عام ٧٩ ق.م . عندما ثار بركانها فى فيزوف فدمر المدينة واندثرت تحت الحمم والركام البركانى حتى تفحمت من هول الحرارة . وكان البركان فى ثورة أرضيه بقنبلة هيدروجينية دوى صوتها فى السماء ونزلت الأمطار تحمل معها الغبار البركانى الملتهب وأعقب الانفجار سحابة ضخمة على هيئة عش الغراب وتحول النهار إلى ليل حالك وتشبع الجو بأبخرة كبريتية خانقة.

وفى عام ١٩٤٤م انطلقت حمم بركان فيزوف واستطاعت إحدى الطائرات التى كانت تمر فوقه بالصدفة تصوير حممه التى كانت ترتفع إلى ١٥ مترا تقريبا. وكانت حمم البركان حامضية .

والعلماء يحددون أنواع الصخور والحمم التى يقذفها أى بركان من طريقة ثورته وطبيعة هذه الثورة.

وهناك حول جزر الجزء الآسيوى من المحيط الهادى توجد ينابيع المياه الحارة وبها أملاح الحديد والنحاس الذائبة وقد تكونت مناجم النحاس الكبرى نتيجة لرسوب هذه الأملاح فى أقصى شمال المحيط عند سواحل روسيا. وفى ايطاليا ونيوزيلندا وغيرها تستغل الأبخرة التى تتصاعد من قرب فوهات البراكين فى التدفئة وإدارة محطات الكهرباء.

صورة ممزقة

توجد حاليا قارة (جندفان) الغارقة تحت مياه المحيط الهندى والمحيط الأصلنطى وقد اختفت هذه القارة منذ عشرات الملايين من السنين وفوقها حاليا الهند واستراليا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية.

ولاحظ العلماء التطابق الشبيه بين شواطئ القارة الأفريقية الغربية وغرب أوروبا وبين سواحل شرق الأمريكيتين وهذا ما جعل العلماء يؤكدون أن قارات أوروبا وأفريقيا والأمريكتين كانت قارة واحدة ثم انفلقت وابتعدت وظهر بينها المحيط الأطلنطى ليفصلهما. وجدت صخور مضيق جبل طارق متطابقة على الجانبين الأسبانى والمغربى. وهذه القارات أطلق عليها الجيوفيزيائى الألمانى (فيجنر) القارات السابحة. والبحر الأحمر صورة ممزقة بين قارتى آسيا وأفريقيا عندما كانتا رتقا ففتقتا. ويعتبر البحر الأحمر صدعا كبيرا بين القارتين. حتى القرن الأفريقى عند الجنوب نراه يكمل الصورة القارية فى جنوب غرب الجزيرة العربية.

وأكد العالم الألمانى أن الأرض كان عليها قارتان هما قارة (جندفان) وقارة (لاورازى) التى تحتل الآن آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية ونتيجة لقوة الطرد المركزى فوق الأرض اصطدمتا معا وتحطمتا إلى قارات مازالت تسبح فى اتجاه القطبين الشمالى والجنوبى حتى الآن بهدوء وبطء شديدين. وتعتبر جزر المحيط الهندى هى قمم سلاسل جبال قارة (جندفان) المفقودة وكانت هذه الجبال موجودة قبل أن تغوص معها . وأكد العالم النمساوى (ادوارد سويس) أن الأجزاء الجنوبية من اليابسة كجنوب أمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا وجنوب الهند واستراليا والقطب الجنوبى كانت كلها كتلة واحدة تصدعت وتفرقت إلى عدة قارات.

أنواع البراكين

كان من الضرورى إزاء النشاط البركانى لأكثر من ٥٠٠ بركان ثائر موزعة فى أنحاء العالم، بالإضافة إلى عدد لا حصر له من البراكين القديمة أن يندرج هذا العدد من البراكين الثائرة تحت اطار أو هيكل تصنيفى حسب قوة ونشاط البركان نفسه :

١ -براكين نشطة : Active Voleanoes

وتكون فى حالة نشاط وثورة دائمة مع وجود فترات من الهدوء النسبى وحتى هذه الفترات الهادئة فإن البركان يخرج فى أثنائها الغازات المختلفة أو تسوده بعض الانفجارات الضعيفة ومن أشهر أمثلة هذا النوع من البراكين ، بركان فيزوف الشهير.

٢- براكين خامدة : Extinet Voicanoes

وهى براكين لم يسجل أنها ذات نشاط أو فعالية خلال التاريخ الإنسانى مثل بركان أوفيرون بفرنسا.

٣- براكين هادئة : Dorncant Vokanoes

يفصل بين ثوارتها زمن قد يصل إلى مئات السنين قبل عودة نشاطها النارى مرة أخرى.

وهناك تقسيم آخر اتخذ من نوع وطبيعة جسم البركان أساسا له فإن البراكين تنقسم إلى نوعين أساسيين :

١- **براكين فوهية** : وهى تشبه الجبال أو المرتفعات المخروطية الشكل حيث تتوسط أعلاها فوهة البركان نفسه التى تتصل بخزان الصهير عبر القصبة .. والسبب فى كون البراكين الفوهية تتخذ هذا الشكل المخروطى يرجع - فى الأساس - إلى نوعية الصهير من حيث التركيب الكيميائى والمعدنى .. فالحمم الخارجة من البراكين الفوهية ذات طبيعة لزجة وبالتالى فإن قدرتها على الحركة والانتشار محدودة .. الأمر الذى يجعلها تتراكم فوق فوهة البركان مكونة ما يشبه الجبال المخروطية .

الجدير بالذكر أن البراكين الفوهية تتميز بعنف انفجاراتها وحدة ثوراتها بما يصاحب تلك الانفجارات من أصوات مدوية عالية .

ومن السهل تفسير هذا الأمر بأن اللزوجة العالية للصهير تمنع تسرب الغازات بسهولة فيصل ضغط الغازات حدا كبيرا ومن هنا يحدث الانفجار عند خروجها من البركان.

٢- **براكين الشقوق** : وهى على العكس من البراكين الفوهية لأن الحمم فى هذه الحالة ذات لزوجة قليلة وبالتالى تصبح الحمم أكثر قدرة وسهولة على الحركة والانتشار لمسافات كبيرة وبالتالى لا يتراكم ضغط الغازات داخل هذا النوع من البراكين وإنما تتسرب دون حدوث انفجارات مدوية .

غضب الطبيعة .. !!

بينما وقف الرئيس الأمريكى مختالا مزهوا بقوته يتهدد شعب العراق المستسلم لقرارات الأمم المتحدة بات أطفاله يموتون جوعا .. آتى إليه أمر الله فى شكل اعصار (أندرو) الذى لم يبق ولم يذر .. فأتى فى عشية وضحاها على الأخضر واليابس .. ولم تغن بوش عنه أمواله وأساطيله وصواريخه وأنسى هذا الاعصار الأمريكان أنفسهم فباتوا يعمهون وتحول الجنوب الشرقى للولايات المتحدة إلى جحيم اعصارى ألحق الخسائر فى الأرواح والممتلكات والمزروعات بما يفوق خسائر أمريكا فى (بيرل هاربر) حتى أصبح ٣ ملايين لاجئ أمريكى بلا مأوى .

واعصار (أندرو) .. الذى اجتاح أمريكا يجعلنا نفتح ملف الأعاصير لنتعرف عليها ولا سيما اعصار (النينو) فى عامى ١٩٨٢ و١٩٨٣ الذى تسبب فى الفيضانات والرياح العاتية والتصحر والجفاف واشعال الحرائق الهائلة وقتل الحيوانات والطيور فى استراليا وجنوب شرق آسيا وأندونيسيا والفلبين والهند وسرى لانكا وهاواى والولايات المتحدة الأمريكية ..

ولنتصور حجم الخسائر ما نراه فى الصورتين لاحدى جزر (جلا باجوسى). فنرى فى الصورة الأولى الجزيرة قبل الاعصار بها آلاف الطيور وبعدما داهمها هذا الاعصار خلت من أى طير.

ولقد حطم (النينو) الجسور فى (اكوادور) بأمريكا الجنوبية ودمر القرى فى بتسوانا الأفريقية وجعل جنوب شرق أفريقيا فى جفاف وتصحر لمدة عامين مما جعل قطعان المواشى جوعى وعطشى وأجبر الأهالى على هجر أكواخهم.

أسوأ كارثة مناخية فى التاريخ

اعصار النينو

العاصفة الترابية التى سببها اعصار النينو حولت مدينة (ملبورن) الاسترالية إلى سواد وجعلها فى اظلام تام فى وضح النهار ودفعت استراليا للنينو ثمنا باهظا نتيجةالدمار والخراب اللذين لحقا بها وبلغت الخسائر حوالى ثلاثة بلايين دولار نتيجة للجفاف والحرارة المرتفعة والعواصف الترابية والحرائق التى شبت فى الغابات والفيضانات الرهيبة .

وعندما قامت السحابة الترابية التى ارتفعت إلى آلاف الأقدام كانت تحمل نصف مليون طن من الأتربة غطت مساحة ٣٠٠ ميل ربع وهبط على المدينة وحدها ١١ ألف طن من الغبار وسقط معظمه بعدها على (نيوزيلاندة) واشتعلت الحرائق فى الغابات حول ملبورن .

وغطى الركام الأسود كل شئ هناك . وتشرد الآلاف فى جنوب استراليا بينما كان شرقها تكتسحه الفيضانات المدمرة والأمطار الغزيرة والسيول الكاسحة .

وعانى جنوب شرق استراليا من الجفاف الرهيب والعواصف المدمرة وفاض المحيط الهادى بأمواجه العاتية حيث غطت مياهه السواحل الاسترالية الجنوبية الشرقية وانخفض فوقها الضغط الجوى انخفاضا كبيرا لم يسبق له مثيل. وهذا ما جعل علماء الأرصاد يصفون اعصار (النينو) بأنه أسوأ كارثة مناخية فى التاريخ الحديث. لأن الخرفان كانت تموت عطشا بالآلاف وكانت السلطات تعجل بموتها ودفنها فى حفر جماعية.

وفى أندونيسيا والهند وتاهيتى تشرد الآلاف ومات حوالى ١٧ مليون طائر فى جزيرة (كريسماس) وانتشرت الأوبئة فى هذه المناطق وارتفعت درجة الحرارة هناك.

وفى الساحل الغربى لأمريكا دمرت العواصف المحاصيل وتسببت الفيضانات فى اذابة الثلوج فوق قمم الجبال وتحطمت الجسور ودمرت المنازل والطرق فى الولايات المتحدة الساحلية التى تعرضت للاعصار ولاسيما تلك المناطق الواقعة على نهر (كوالورادو) وأثر الجو والجفاف على أمريكا الوسطى ولاسيما المكسيك التى عانت نقصا شديدا فى المياه، واتجهت العاصفة إلى خليج الخنازير وكوبا والاكوادور وشمال بيرو وتسبب فى حدوث الفيضانات الرهيبة التى تسببت فى موت المئات من الأشخاص.

وفى جنوب أفريقيا انخفضت المحاصيل إلى ٧٠٪ وتفشت الأوبئة وعانى الأهالى نتيجة هذا الاعصار من التشرد والجوع.

كارثة (أندرو)

اجتاحت الولايات الجنوبية الشرقية فى الولايات المتحدة الأمريكية موجات عاتية وتدميرية للاعصار (أندرو) كما داهم الولايات الغربية على ساحل المحيط الهادى اعصار (الترنادو) الذى تسبب فى الحرائق المدمرة وقضت على الغابات فى ٥٠٠ ألف فدان هناك .

وعجزت وسائل الأطفاء عن اخماد هذه الحرائق وتسبب الترنادو فى اجتياح جفاف هذه المناطق بدرجة لم تشهدها الولايات المتحدة الأمريكية .

فالطبيعة تهاجمها شرقا من المحيط الأطلنطى والترنادو غربا من المحيط الهادى وكلا الاعصارين قادمان من المناطق الاستوائية فى وسط المحيطين الهادى والأطلنطى لتتعرض أمريكا إلى أسوأ كارثة.

واعصار (أندرو) فاق كل التوقعات التى توقعها خبراء الأرصاد الجوية والمناخية فى الولايات المتحدة الأمريكية لأنه تبين لهم بعد التدمير الشامل لمدينة ميامى واختفاء قاعدة (هومستيد) الجوية التى تعتبر أكبر قاعدة جوية فى العالم .

إن هذا الاعصار من الدرجة الخاسة وهى أقصى درجة إعصارية حيث دك قاعدة كيندى وخربها رغم اخفاء الصواريخ والطائرات وسفن الفضاء منها وقضى على محطة الأرصاد الجوية واقتلع طبقها الهائل من الأرض ودمره.

أطلقت وسائل الاعلام الأمريكية على هذا الاعصار من شدته التدميرية اعصار الموت والدمار لأمريكا أقوى قوة فى العال .

وهذا الاعصار الذى وصفته الصحف الأمريكية بالموت الأسود اقتلع الأشجار وأسقف المنازل وشرد ثلاثة ملايين أمريكى فى ولايات فلوريدا ولويزيانا والمسيسبى وسوى آلاف المنازل بالأرض وألقى بالقوارب بساحل ميامى إلى شوارع المدينة .

كما داهم محطة الطاقة النووية قرب ميامى وكان العلماء قد أوقفوها إلا أنه دمر خزانا كبيرا للوقود الذى سال فى خليج (بيز كاين) كما شرد الأهالى فى تكساس وأورليانز.

وأصبحت أمريكا أغنى وأقوى دولة فى العالم منكوبة بين عشية وضحاها وسلط الله عليها غضبه لأنها افترت وبغت فى الأرض فأتاها الله وسلط عليها نفثات من الرياح والهواء أفقدها توازنها وحولها إلى جحيم لا يطاق . وجعلها عبرة وعظة فى العالمين.

والنينو أيضا :

كان (النينو) كارثة مناخية اجتاحت العالم بكل قاراته ما عدا أوروبا والمنطقة القطبية والسبب فى هذا الاعصار تسخين المحيط الهادئ . وكلمة النينو معناها (المسيح الطفل) لأن هذا الاعصار قام إبان الكريسماس. ويطلق على هذا الاعصار الذى يهب من جنوب شرق المحيط الباسفيكى كلمة الترنادو أيضا عندما يهب على السواحل الغربية لأمريكا .

بداية قيام (النينو) كانت عندما سجلت أجهزة الرصد الجوى فى استراليا وتاهيتى اشارات تحذيرية حيث ارتفع الضغط الجوى فجأة هناك ولاسيما فى المنطقة القارية باستراليا بمنطقة (داروين) .

وكان هذا الارتفاع نذيرا بحدوث كارثة مناخية ستقع على الخط بين استراليا وأندونيسيا بعدها داهمت العواصف الترابية مناطق زراعة القمح باستراليا ودمرت المحاصيل .

وبعد عدة شهور جفت الغابات وأخذ حيوان الكانجرو يهيم بحثا عن الطعام وأصبحت خرفان (المارينو) لا تجد قوتها وباع الفلاحون المواشى والخرفان بأبخس الأسعار تخلصا منها وكانوا يهيبون بالسلطات قتل الخرفان ومواشيهم باطلاق النار ليتخلصوا منها لقلة الطعام والعلف.

نظرية قيام العواصف

تنتج العاصفة الشديدة نتيجة ارتفاع بخار الماء مع الهواء فوق أرض أو منطقة قارية حيث ينطلق بخار الماء مع الهواء الصاعد فوق المياه الاستوائية ليبرد مع الارتفاع فى الجو فيزداد تشبعه ببخار الماء. واكتشف (البروفسور دكو) الهندى ظاهرة تأرجح الضغط البارومترى (الجوى) على نطاق واسع بطول خط الاستواء أى فيما بين المحيط الهندى وشواطئ أمريكا الجنوبية.

فقرب سواحل بيرو تسخن أحيانا أبرد منطقة فى جميع المحيطات الاستوائية لفترة قصيرة من الزمن بسبب تدفق تيارات بحرية غير عادية من الغرب بطول خط الاستواء فى اتجاه الشرق لتصل المياه الحارة إلى مياه سواحل (بيرو) بغرب أمريكا الجنوبية .

وفى نفس الوقت تحدث هذه الظاهرة غرب المحيط الأندونيسى فوق بحر العرب فيتكون حاجز من الرياح يقف حائلا أمام تدفق الهواء المشبع بالرطوبة والذى يهب سنويا من المحيط الهندى الجنوبى عبر خط الاستواء لتغذية الرياح الموسمية الصيفية .

وفى عام ١٩٨٧ حدثت هذه الظاهرة التى تسببت فى انخفاض كمية الأمطار بسبب (النينو) فى الهند وهذا الانخفاض خفض كميات محصول القمح الهندى بمقدار الثلث.

يقول الخبراء وفى مقدمتهم الدكتور يوجين رامسون خبير المناخ والجو فى المحيط الهادى بأن ظاهرة (النينو) تحدث كل أربع أو خمس

سنوات بصفة غير منتظمة وقد يكون بين كل مرة وأخرى سنتان أو أكثر .
وقد داهم شرق الولايات المتحدة الأمريكية بين عامى ١٩٧٨ و ١٩٧٧ حيث
حوله إلى شتاء قارس لم يسبق له مثيل .

واجتاح ولاية كاليفورنيا جفاف رهيب وكان النينو قد اتبع طريقا
مختلفا عن ذى قبل . عندما راوغ علماء الأرصاد فلم يمكنهم التعرف على
قيامه أو التنبؤ به .

سيول ثلجية

كانت عواصف (النينو) مشبعة بالرطوبة التى تكثفت وتحولت إلى ثلوج فوق قمم جبال (روكى) الأمريكية التى ذابت بعد الاعصار وسالت مياهها فأغرقت مدينة (سولت) وحولتها المياه إلى بحيرة ووصلت مياه السيول الثلجية إلى دلتا نهر (الكولورادو) .

وهذا يبين التباين فى التأثير المناخى لمعظم الأعاصير فنراها تشبع مناطق بالرطوبة وفى مناطق أخرى تهطل الأمطار الغزيرة أو تسبب الجفاف الذى اجتاح فى نفس وقت هطول الأمطار على كاليفورنيا والمكسيك واكوادور . وقبل الكريسماس بثلاثة شهور اتجهت تيارات المياه الدافئة بسمك ٤٥٠ قدم إلى ساحل الاكوادور البارد أصلا كما توجهت إلى بيرو .

وهذا التيار السطحى الدافئ فوق المياه الباردة هناك تسبب فى هطول الأمطار الغزيرة وهذا ما جعل الطين يرتفع بسمك عشرة أقدام وعرض الاكوادور إلى الاختفاء فى مياه المحيط .

لكن الفيضانات اجتاحت مزارع الموز والأرز وانزاحت البيوت من فوق التلال وتحطمت آلاف المنازل على الشاطئ . كما دمر ١٤ جسرا .

وأصبحت مدينة (ساليتوس) معزولة ونفقت آلاف الحيوانات وتشرد الأهالى وتكاثر البعوض فى البرك والمستنقعات التى خلفتها مياه الأمطار كما انتشر التيفوس وأمراض السلمونيلا والتيفويد بشكل وبائى خطير .

وهذه التيارات الدافئة الفوقية جعلت بيرو تواجه الزوابع من الجنوب وجعلت المياه الباردة فى قيعان المحيط الطحالب والبلانكتون التى كانت تتغذى عليها طيور الماء والتى كانت تأكلها من فوق السطح .

وهذا جعل طيور (جوانا) تهج لعدم وجود هذا الغذاء الذى بات ينمو فى القاع وهجت أسراب سمك الأنشوجة التى كانت تقوم عليها صناعة الأسماك فى بيرو.

وكانت بيرو تصنع ١٤ مليون طن سنويا منها وانخفض محصول الأنشوجة بدرجة كبيرة . بينما تضاعفت كمية السردين .

وهذه الطحالب والبلانكتونات التى تنمو فى القاع تنمو بغزارة ولا تؤكل مما يجعلها تموت وتتساقط فى القاع وتتحلل بعدما تمتص الأوكسجين مما يجعل قاع المحيط صحراء جرداء من الأسماك التى تعيش هناك. ولا سيما هذه النباتات المائية فى القاع لا يصلها أشعة الشمس فلا يمكنها توليد الأوكسجين أصلا.

وبينما أتت أسراب السردين إلى شواطئ بيرو نرى أسرابه تهج من شمبوت ببيرو أيضا التى كانت عاصمة السمك فى العالم لكن غزت أصراب الجمبرى بغزارة شواطئ بونانزا وجلبت أرباحا طائلة للأهالى هناك لأن المياه قد أصبحت دافئة فنمت الأعشاب المائية والطحالب بكثرة فجذبت الجمبرى .

الموقف فى أمريكا الجنوبية

فى تاهيتى عند خط الاستواء داهم النينو جزرها وحطم هناك ١٥٠٠ بيت وقلع الأشجار وأعمدة الكهرباء ذات الضغط العالى وتحطمت المنشآت السياحية رغم أن الجبال هناك خففت من شدة هذا الاعصار بدرجة كبيرة.

وفى جزيرة (تomوتو) الغربية لما سمع السكان بخبر النينو تركوا منازلهم وربطوا قواربهم فى أشجار النخيل القوية. وفى جزيرة (بولينيزيا) هج الأهالى إلى تاهيتى رغم مطالبة الحكومة لهم بعدم ترك الجزيرة حفاظا على حضارتهم وتقاليدهم.

وتعرضت أجزاء من أندونيسيا والفلبين للجفاف والقحط وارتفاع الضغط الجوى وعانى جنوب الهند من العطش لأن النينو حول السحب بالمحيط الهندى ومنعها من التوجه هناك .

وفى جنوب أفريقيا أثر الجفاف على القوى الكهربائية التى تدار بالمياه ولا سيما بعد أن جف نهر (فال) . وفى بتسوانا الأفريقية جفت بحيرة (نجمى) وهاجرت أفراس النهر والأفيال والأبقار الوحشية والتماسيح من حول البحيرة لجفافها إلى الشمال لتصل إلى بحيرة (لنياتى) لكن الآلاف ماتت وهى فى الطريق بفعل حرارة الشمس الحارقة .

وأخيرا .. لنا عبرة وعظة فى كوارث الأعاصير التى تشن حروبها الكونية منذ آلاف السنين لتحصد الإنسان والحيوان ولا تبقى على النسل والحرث. والإنسان مهما بلغ من حضارة وقوة وجبروت فهو أمام القوى الطبيعية عاجز تاما.

سيارة المستقبل .. بلا عادم !!

الإنسان فى تطور مستمر وكانت الطاقة هدفه الأول عبر رحلته التاريخية حيث اكتشف النيران وسخرها فى إدارة السفن والبواخر والقطارات فاستخدم اخشاب الغابات والفحم الحجرى لتوليد البخار وعاش من خلاله فى عصر البخار الذى كان يسير السفن ومحطات توليد الكهرباء ورفع المياه وإدارة المصانع ثم اكتشف البترول الذى حل محل الفحم.

وعندما استخدم البترول دمر بيئته وهدد كوكب الأرض بالدمار البيئى الذى لن يبقى ولن يذر لهذا حاول جهد استطاعته ونزولا على صيحات أحزاب الخضر ومنظمات شئون البيئة الرضوخ والاتجاه إلى طاقة نظيفة .

لا سيما أن الطاقة النووية تهدد البشرية . كل هذه الصيحات للحفاظ على جو الأرض الذى أصبح معلولا.

والعالم اليوم تجوب فيه حوالى ٦٠ مليون سيارة تلوث الهواء بعوادمها وثلث هذه السيارات فى الولايات المتحدة وحدها وصناعة السيارات تلعب دورا أساسيا فى اقتصاديات الدول الكبرى وفى الشحن والنقل فى شتى أنحاء العالم.

تسمم الرصاص

أمام صيحات الاحتجاج ضد عادم السيارات تطالب المنظمات البيئية شركة صناعة السيارات بانتاج سيارات بلا صوت ولا عادم أو تستعمل الوقود الخالى من الرصاص السام ..

وأمام هذا الضغط العالمى الذى يضع السيارات فى قفص الاتهام اتجهت شركات صناعة السيارات لتصميم سياراتها بوضع محولات للتخلص ذاتيا من ٩٠٪ من غازات عادم احتراق الوقود بالسيارة وتقلل من من كمية غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتسبب فى ارتفاع معدل درجات حرارة الجو المحيط بالأرض ويتحول إلى (بيت زجاجى) سجنت فيه الكرة الأرضية ..

وهذا ما جعل معامل أبحاث شركات رينو وبيجو وفولكس وتيوتا وفولفو.. تصنع مواتير للسيارات فى استهلاك كمية الوقود لتقطع فى جالون (٤لترات) وقود مسافة من ٧٥ - ١٢٥ ميلا ..

وصممت مواتير السيارات من (السيراميك) وطورت التروبينات به وهذا التطوير قلل من عادم الاحتراق وكمية ثانى أكسيد الكربون المتهم الأول فى تلوث الهواء .

سيارة بالسبرتو

قام معهد الطاقة الهولندى بالتعاون مع معهد (لوفبورو) البريطانى ومعهد (تكتارس) الايطالى بوضع برنامج مدته ثلاث سنوات لانتاج وتطوير سيارة كهربائية تسير بالطاقة الكهروبائية نتيجة احتراق بخار سائل الميثانول (السبرتو الأحمر) وهو سائل سريع الاشتعال.

وهذا المشروع لحساب السوق الأوروبية المشتركة وسيظهر انتاجه فى السوق فى عام ١٩٩٥ .. وقد توصل معهد (بيتون) الهولندى إلى إنتاج خلايا وقود متطورة ومحركات كهربائية .

ونظرية تشغيل السيارة الجديدة عن طريق وضع سائل (الميثانول) فى خزان السيارة ليضخ إلى المحرك (كالبنزين) ويتحول إلى بخار مكون من غاز الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون.

ويمر غاز الهيدروجين ليحترق ويدير مولد كهربائى ويتحول إلى بخار ماء الذى يخرج كعادم مع ثانى أكسيد الكربون إلى الهواء .

وزودت السيارة بصف من البطاريات لتخزين الكهرباء الفائضة لإعادة شحنها وهذه الطريقة عملية لأن السيارات التى تدار بالبطاريات فقط تواجه مشكلة إعادة الشحن وتتوقف لهذا الغرض عند تفريغ شحنات بطارياتها .

لكن سيارة (السبرتو) ستشحن ذاتيا وباستمرار وعيب هذه السيارة أنها تنتج ثانى أكسيد الكربون لكن بنسبة قليلة جدا عن السيارات التى تدار بالوقود البترولى .

اتجهت الأبحاث نحو استخدام السبرتو (الايتانول الأبيض) والميثانول الأحمر كوقود للسيارات .. وتوصلت الأبحاث إلى امكانية الحصول على السبرتو من الأخشاب أو المحاصيل الزراعية أو من مخلفات الغاز الطبيعى أو النفط . وأنفق حوالى خمسة بلايين جنيه على أبحاث للحصول عليه من السكر ..

وفى البرازيل التى استخدمت وقود الكحول وأنشأت له محطات كحول فى كل مكان .. نجدها قدخفضت استهلاكها من النفط ٤٠٪ وفى أمريكا وجدت أنها لو استخدمت ٤٠٪ من حاصلاتها الزراعية لتحضير السبرتو ستغطى ١٠٪ من احتياجاتها الفعلية من الوقود.

وأخرى بالكهرباء

وضعت شركة (جنرال موتورز) عام ١٩٩١ مشروع السيارة الكهربائية (امباكت) وقامت بعمل نماذج لشكل السيارة الجديدة صنعتها كتماثيل منحوتة من الصلصال وصنعت الشركة مائة نموذج من هياكل هذه السيارات لتصور شكلها وكيفية مقاومتها للهواء أثناء السير.

والسيارات الجديدة بها صف بطاريات يزن ٢٢٠٠ رطل وكل بطارية بها شحنة كهربائية تعطى للسيارة طاقة تعادل جالون بنزين وصنعت الشركة هيكل السيارة من الألومنيوم بدلا من الصلب.

وأجريت على شكل السيارة وجسمها الانسيابى بعض التعديلات ليمكنها توفير الطاقة الكهربائية والسير لمسافات أطول قبل إعادة الشحن .

فيمكنها السير من ساعتين إلى ثلاث ساعات ووزنها يقل ٣٣٪ عن وزن السيارة العادية التى فى حجمها واستخدمت الشركة طريقة لحام الألومنيوم (بالبنط) مع استعمال مواد لاصقة شديدة ..

ويحاول المهندسون وضع موتور واحد أمامى بين العجلتين الأماميتين لتشغيلهما معا بدلا من وضع موتور كهربائى بكل عجلة منعا (لحدف) السيارة أو انجرافها عند تعطل أحد الموتورين.

والشركة لتوفر فى تكلفة السيارات فكرت فى صنع هيكلها من معدن الماغنسيوم ليخف وزنها ١٢ رطلا .. مع الاقلال من قوة (أحصنة) السيارة ٢٥٪ لكن هذه السيارة لن تسير بسرعة مما يقلل الاقبال على شرائها.

مشكلة البطاريات

السيارة بها ١١ بطارية وفكرت الشركة فى تزويدها ببطاريات (نيكل - كادميوم أو (نيكل - زنك) أو (صودا - كبريت) أو (ليليوم - بوليمر) واتضح أن كل نوع من هذه البطاريات لها عيوبها لأنها مكلفة ولا تستطيع تخزين شحنات كهربائية كافية تجعل السيارة تسرع فى سيرها لهذا لجأت الشركة إلى تزويدها ببطاريات رصاص عادية تستبدل ببطاريات جديدة بعد ٢٠ ألف ميل وتتكلف ١٥٠٠ دولار فى كل مرة.

والسيارة الجديدة عند تجربتها كانت تسير كالريشة مهب الريح لكنها كانت تبدو وكأنها تختال فى مشيتها وستطرح للبيع عام ١٩٩٤ لتكون سيارة عائلية داخل المدن وتحاول الشركة الاتصال بالمجالس المحلية للمدن الأمريكية لتخصيص أماكن انتظار لها وانشاء محطات شحن كهربائية لاعادة شحن هذه السيارة فى محطات خاصة تقام على الطرق فى الرحلات البعيدة وتكلفة اعادة الشحن تعادل خمس تكلفة الوقود العادى.

وستطرح الشركة قطع الغيار لهذه السيارات وتدرب الفنيين على اصلاحها بورش خاصة أو بمحطات اعادة شحن هذه السيارات.

وقامت الشركات العالمية بانتاج سيارات كهربائية من بينها شركة بيجو التى صنعت سيارة بيجو (٢٠٥) التى تمتاز بعدم الشعور أثناء الركوب باهتزاز أو صوت الموتور كما فى السيارات العادية.

وتمتاز بأن لها فيشة بكابل خارجى يمكن توصيله إلى بريزة فى المنزل أو أى مكان لاعادة شحن البطاريات وبالسيارة مولد ذاتى يدور مع

سيرها ليشحن البطاريات مما يطيل فى مسافة وسرعة هذه السيارة (٥٠ميلا) فى الساعة ولها أربع محركات فى كل عجلة محرك يسيرها .

وانتجت شركة (B.M.W.) سيارة نظيفة فعلا وعادمها بخار الماء الذى يخرج من الشكمان ولا نراه فى الأيام الحارة ولكن يرى فى البرد كدخان أبيض أشبه بالزفير وتحاول الشركة تسيير هذه السيارة التى تدار باسطوانة غاز الهيدروجين فى شوارع مدينة (ميونيخ) بألمانيا لأن عادم احتراق الهيدروجين هو الماء فلا يلوث البيئة.

لكن غاز الهيدروجين شديد الانفجار ويستعمل كوقود للصواريخ وشدة انفجار الغاز قد يخيف الجمهور من استعمال السيارة لأن السنتيمتر المكعب من سائل الهيدروجين لو احترق يعطى شدة انفجار تعادل اثنين كيلو جرام من الديناميت ..

لكن البترول ستنضب آباره خلال الخمسين سنة القادمة وتقول الشركة أنه لا بديل الا سيارة الهيدروجين المتوفر فى مياه البحار والمحيطات ويحضر بسهولة من الماء بواسطة التحليل الكهربائى .. ومصدره لن ينضب لأن الماء يغطى ثلاثة أرباع الكرة الأرضية والعادم ماء أيضا .. لا يلوث البيئة.

ويمكن توليد الطاقة الكهربائية لتحضير الهيروجين من الماء بواسطة الطاقة الشمسية ولو ضغط هذا الغاز فى أنابيب تحت ضغط عشرين ضغط جوى يتحول إلى سائل .

ويمكن تزويد هذه الأنابيب بملح (النيتريت) الذى يمتص الهيدروجين

بالأسفنجة وسيخرج الغاز بطريقة منتظمة إلى فرن الاحتراق بالسيارة.

هذا عرض سريع لتقنية سيارة الغد .. ولا سيما وأن هناك أبحاثا لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بوضع خلايا فوق سقف السيارة تغذى البطاريات بصفة مستمرة فى الأيام المشمسة .. !

والشركة تضع فى حقيبة السيارة أنبوبة بها ٢٠ جالون سائل هيدروجين لمسافة ١٥٠ ميلا (من القاهرة للاسكندرية) وتغيرها من محطات بيع اسطوانات الهيروجين علاوة على وجود تانك للبنزين العادى يسير السيارة فى الطوارئ أو أثناء نفاذ الهيدروجين واسطوانة الهيدروجين لجعل الغاز سائلا لابد أن يكون فى درجة حرارة أقل من الصفر .

فلذلك يوضع سائل الهيدروجين فى أنبوبة على هيئة ترموس للحفاظ على برودة سائل الهيدروجين والترموس داخله طبقة عازلة للبرودة مكونة من ٧٠ طبقة من رقائق الألمونيوم والألياف الزجاجية لكن لو تسربت أى حرارة بداخلها فى السائل يتحول إلى قنبلة شديدة الانفجار.

الاندماج النووى للهيدروجين ..!!

كان تدمير مدينتى هيروشيما ونجازاكى عام ١٩٤٥ ضربة قاصمة للفيزياء النووية بين ملايين البشر لأنها أصبحت مسئولة عن هذا التفجير الذرى الذى وضع غشاوة على العلوم الذرية وقتها ولم يعد الإنسان يرى فى الهندسة النووية الا أشباح الموت التى تؤرقه وتتهدد مصيره ولا سيما وأن القنابل الذرية لا تبقى ولا تذر فأطلق عليها أسلحة الدمار الشامل.

وهذه السمعة السيئة التى لحقت بالقنابل والتفجيرات النووية جعلت الآمال البناءة من وراء الانشطار النووى تتوارى وراء هذا الشبح المخيف الذي أصبح كابوسا يؤرق البشر .. وحاول علماء الفيزياء النووية رفع شعار (الذرة فى خدمة السلام) لكن صورة عش الغراب النووى ظلت ماثلة فى الأذهان .. فلم تنمح هذه الصورة الكئيبة مع الزمن .

ورغم ذلك فان علم الفيزياء النووية هو أحد منجزات القرن العشرين وكان من الأسرار حتى فوجئ العالم بانجازه المدمر فى هيروشيما ونجازاكى وكشف لنا هذا التدمير النووى عن الطاقة النووية الهائلة والكامنة فى الذرة .

فى الأربعينات من هذا القرن ظهرت فكرة استخدام الوقود النووى الا أن العلماء أظهروا تحفظاتهم على هذا الاستخدام فى المفاعلات الذرية لكن حاليا تنتج هذه الطاقة النووية من عنصرى اليورانيوم والثوريوم .

لأن ثمة طاقة هائلة تكمن فى نوايتيهما. فكيلو جرام واحد من الوقود النووى يعطينا طاقة تعادل٥ر٢ مليون مرة ما يعطيه كيلو جرام واحد من

الفحم . وبالمقارنة نجد أن المخزون العالمى من الوقود النووى فى الطبيعة أكثر ملايين الملايين من كمية المخزون العالمى من الفحم والنفط والغاز.

لهذا اتجه العلماء إلى الطاقة النووية الحرارية لكن المشكلة التى واجهتهم هى .. كيفية الحصول على الحرارة النووية بدون تفجيرات نووية .

ومن ثم حاول العلماء الحصول على الطاقة من الاندماج النووى للهيدروجين بدلا من الانشطار النووى فى محطات توليد الكهرباء النووية.. ولا سيما وأن الهيدروجين موجود فى الماء العادى ..

وحسب العلماء أن الطاقة الحرارية التى سيحصلون عليها من ١٠ ملايين متر مكعب من ماء المحيطات تكفى البشر سنة كاملة من الطاقة والمحيطات تكفى لامدادنا بطاقة الاندماج النووى للهيدروجين فترة تفوق عمر النظام الشمسى أى طاقة لا تنضب وبلا حدود طالما لم تجف المياه فوق الأرض ..

بينما نجد أن عمر الطاقة التقليدية كالفحم والنفط والغاز لن تكفى لأكثر من ٣٠ عاما.

المفاعل المنكوب

انتاب العالم عام ١٩٨٦ حالة ثانية من الذعر النووى عندما انفجر المفاعل النووى الروسى فى تشرنوبيل الذى تسبب فى انطلاق سحابة هائلة من الدخان والضباب المشع بددتها السحب المشعة إلى شمال آسيا.

وكان سبب هذا الانفجار المدوى لهذا المفاعل الأوكرانى انصهار عنصر اليورانيوم فى قلبه بأبخرة الماء المشع فأحدث انفجارا كبيرا قتل ٢١ رجلا خارج المفاعل وأصيب المئات من جراء الاشعاعات.

وتشير التقارير إلى أن عشرة آلاف ماتوا أو سيموتون من جراء اشعاعات هذا الحادث المروع . وحاليا يحظر الدخول فى منطقة قطرها ١٨ ميلا حول هذا المفاعل المنكوب إلى فترة تتعدى مئات السنين نتيجة وجود اشعاعات قاتلة ونشطة بها.

وهذه الحادثة جعلت صيحات الاحتجاج المعارضة ضد فكرة انشاء المحطات النووية لتوليد الكهرباء .. تتعالى فى كل أنحاء العالم لأن أى خلل فى أى محطة يحولها إلى قنبلة نووية تنفجر فى أى لحظة وتسبب أضرارا جسيمة للنسل والحرث ..

وهذه الكارثة جعلت العلماء ينتبهون إلى وضع الضمانات الكافية ضد أى حادث عرضى أو فجائى فى هذه المحطات النووية حتى ولو كان الاحتمال للوقوع بنسبة واحد فى المليون .

ورغم ما يقال عن معايير الأمن والسلامة فى المفاعلات النووية الا أن كارثة تشرنيوبيل مازالت تلاحق تفكير البشر حتى اليوم وكل برلمانات العالم

تساءل أعضاؤها عن مدى التوقف أو الاستمرارية فى هذه البرامج النووية.

وظهرت مع هذه المشاكل مشاكل دفن النفايات النووية ولاسيما وأن حوالى ٣٢٥ محطة نووية فى ٢٦ دولة تواجه هذه المشكلات.

وهذه المحطات تنتج عام ١٩٨٥ حوالى ٢٠٠ ألف ميجاوات من الكهرباء. وهذه الكمية تعادل ما تنتجه فرنسا وايطاليا وانجلترا من محطات توليد الكهرباء بالطاقة التقليدية العادية والاتحاد السوفيتى وحده[1] به ٧ محطات نووية سعتها الاجمالية ٢٥ ألف ميجاوات ومحطة (جناليسك) تنتج وحدها ١٥٠٠ ميجا وات .

(١) تفكك الاتحاد السوفيتى إلى مجموعة دول .

تكوين الذرة

أى عنصر يتكون من جزئيات والجزىء يتكون من ذرات والذرة لها نواة مركزية موجبة الشحنة يدور حولها الالكترونيات .

وبين النواة وهذه الالكترونيات لها مسافة بينية واسعة . وكتلة الذرة مركزة فى نواتها التى تبلغ كتلتها ٩ر٩٩٪ من كتلة الذرة لأن وزن الالكترون ١/١٨٢٦ من وزن الذرة وعدد الالكترونات السالبة الشحنة متساو مع عدد البروتونات الموجبة الشحنة فى النواة .

والنواة لأنها تمثل معظم كتلة الذرة كثافتها عالية جدا وتعادل ١٠٠ مليون طن فى السنتيمتر المكعب. والنواة تتكون من البروتينات الموجبة الشحنة والنيترونات المتعادلة . والذرة متعادلة الشحنة أصلا.

وكان للنظرية النسبية التى أعلنها (أينشتين) عام ١٩٠٥ أثرها في الأبحاث الذرية وهذه النظرية تبين أن الطاقة تعادل كتلة الجسم فى مربع سرعة الضوء علما بأن سرعة الضود تعادل ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية .. وبالنظر إلى فرضية أينشتين نجد أن الطاقة هائلة جدا بالنسبة لكتلة الذرة (النواة تقريبا) وأن كل جسيم يبعث طاقة (حرارة أو اشعاع) يفقد جزءا من كتلته والعكس لو امتص طاقة فتزيد هذه الكتلة.

أول محطة

كان العالم رغم ما انتابه من التشاؤم فى أعقاب هيروشيما وناجازاكى قد اتجه إلى استخدام الذرة فى الأغراض السلمية وأطلق

العلماء شعار الذرة السلمية ورسوه داخل غصنى الزيتون وقام الاتحاد السوفيتى بانشاء أول محطة نووية عام ١٩٥٤ وكانت أول محطة تقام فى العالم وهذا العمل أعطى دفعة كبيرة لهندسة الطاقة النووية التى كانت معلوماتها قليلة وغير كافية عن الانشطار النووى فى ذرة اليورانيوم ..

وكل المعلومات التى كانت وقتها متوفرة لدى فريق العلماء الروس لا تتعدى النيترونات عندما تتقذف خلال الانشطار النووى وكيفية التباطؤ فى سرعتها الحرارية لجعل المفاعل النووى أكثر تأثيرا .

وهذه الفكرة أقام بها العلماء الروس أول محطة نووية للطاقة فى العالم بمدينة (أونيسك) قرب موسكو وكانت قوتها خمسة آلاف كيلو وات .

وعندما أعلنت روسيا افتتاحها لهذه المحطة أذاعت كل وسائل الاعلام العالمية أخبارها وبينت الصحف أن الطاقة النووية أنظف من الفحم والبترول وأقل تكلفة فى نقله وتنظيفه .

وركزت الصحف على أن المحطات النووية لا ينتج عنها تلوث ولا تستهلك الأكسجين كالوقود العادى .

يعتقد علماء هندسة الطاقة النووية أن الطاقة الذرية أسلم أشكال الطاقة وحجتهم أن مئات المحطات النووية لايحدث منها أى موت سواء للعاملين بها أو غيرهم لأنها أكثر التقنيات أمانا.

فالمادة النووية بقلب المفاعل محاطة بسياج واق داخل جوف بناء ضخم يمنع أى تسرب للاشعاعات والحرارة .

فأكسيد اليورانيوم الذى هو الوقود النووى قد وضع فى قضبان تقاوم الصدأ أو الاشعاع كما يحتمل الحرارة العالية جدا داخل المفاعل . وهذه القضبان مغموسة فى الماء المتجدد ليبردها باستمرار.

وهذه القضبان موضوعة فى وعاء من الصلب السميك (سمكه ٩ بوصة) وهذا الوعاء يقاوم الضغط الهائل فى جوف المفاعل . وحول وعاء الصلب يوجد درع من الخرسانة يليه درع من الصلب ثم الأسمنت ثم درع ثالث من الصلب ويليه درع من الأسمنت المسلح . وأرضية المفاعل سمكها ٣٠قدما من الخرسانة.

والمفاعل يقاوم الزلازل والقصف الجوى المباشر . ويلحق بمبنى المفاعل جهاز للكشف الفورى عن الاشعاعات والرطوبة بداخله وبه جهاز تحكم فى قضبان التحكم التى تنزل لحظة الطوارئ بين قضبان الوقود فتعزلها عن بعض ليتوقف الانشطار النووى بقلب المفاعل كما يوجد جهاز اطفاء من الماء لاطفاء حرارة المفاعل .

تصنيع الوقود

يوضع اليورانيوم الطبيعى أو اليورانيوم المخصب (يورانيوم طبيعى مضاف إليه نسبة من اليورانيوم ٢٣٥) فى اسطوانات صغيرة قطرها واحد سنتيمتر وارتفاعها من واحد إلى اثنين سنتيمتر تعبأ فى أنابيب يطلق عليها غلاف الوقود النووى وهو من معدن الزركونيوم وتوضع الاسطوانة في عامود الوقود بالمفاعل وطوله ٢٠ سنتيمتر كما فى مفاعل الماء الثقيل وحوالى ٤ متر كما فى مفاعل الماء العادى وتجمع قضبان الوقود في حزم الوقود .

واليورانيوم الطبيعى يتكون من نظيرين هما يورانيوم ٢٣٥ ويورانيوم ٢٣٨ واليورانيوم الطبيعى به ٧٪ يورانيوم ٢٣٥ القابل للانشطار بينما الباقى يورانيوم ٢٣٨ غير قابل لهذا الانشطار. لذلك يخصب اليورانيوم الطبيعى بيورانيوم ٢٣٥ ليصل حجمه ٥ر١ إلى ٣٪ وهذا ما يطلق عليه بالاخصاب أو الاشباع لليورانيوم ليكون التفاعل المتسلسل داخل المفاعل سريعا ويحدث انفجارا نوويا .

التفاعل المتسلسل

لو أصاب نيترون نواة ذرة اليورانيوم ٢٣٥ فالنواة تنشطر لتعطينا كمية هائلة من الطاقة الحرارية وبروتونات جديدة تصيب أنوية ذرة يورانيوم ٢٣٥ جديدة وهكذا .

ويعرف هذا التفاعل بالتفاعل المتسلسل منتجا حرارة هائلة ونيترونات جديدة تدخل فى تفاعلات نووية جديدة . والمشكلات فى هذا التفاعل ليست فى ايقافه بل فى المحافظة على استمراريته بقلب المفاعل لأن بعض النيترونات قد تخرج عن دائرة التفاعل أو يمتص أنوية ذرات غير قابلة لانشطار هذه النيترونات ..

لهذا كلما كانت سرعة هذه النيترونات بطيئة كلما تمت عملية الانشطار بسهولة لأن النيترون المتباطئ عندما يقترب من نواة الانشطار يحدث بها انشطارا أكبر من النيترون السريع الذى يخترق النواة بسرعة . لهذا نجد فى قلب المفاعل مهدىء (كابح) للسرعات النيترونية فى كل مفاعل نووى وهذا الكابح أنويته خفيفة كالجرافيت أو الماء العادى أو الماء الثقيل ..

فالنيترون المنطلق من الانشطار النووى تبلغ سرعته ٢٠ ألف كيلومتر فى الثانية فلو ارتطم بأنوية ثقيلة ارتد بنفس السرعة والمسافة التى قطعها قبل الارتطام النووى.

لكنه لو ارتطم بأنوية خفيفة تباطئ وقلل من سرعته . وهذا يشبه كرة البلياردو لو ارتطمت بجدار المنضدة ارتدت بسرعة وقوة ولو ارتطمت بكرة أخرى كانت سرعة ارتدادها بطيئة .

دور أساسى فى تشغيل المفاعلات النووية

يلعب الماء دورا أساسيا فى تشغيل المفاعلات النووية حيث يقوم بتبريد قضبان اشتعال الوقود النووى ويعمل كمهدىء (كابح) لسرعة النيترونات المنطلقة من الانشطار النووى داخل قلب المفاعل .

فيكبح الماء سرعة النيترونات المنطلقة والمتحررة من الانشطار النووى ليجعلها قادرة على مداهمة أنوية يورانيوم جديدة وشطرها مولدا طاقة حرارية هائلة ونيترونات جديدة تقوم بعمليات انشطارية جديدة .

ولو تبخر الماء فى قلب المفاعل وقف التفاعل المتسلسل لأن النيترونات ستنطلق فى قضبان الوقود بسرعة هائلة لدرجة لا يمكنها شطر أنوية يورانيوم جديدة.

تقوم فكرة تشغيل المفاعل النووى لتوليد الكهرباء على أن الوقود (اليورانيوم المخصب) بوضع فى أحزمة قوالب اليورانيوم فى قلب المفاعل ويوضع فى جهاز وغرفة خاصة مجهزة ويمر حوله ماء بصفة مستمرة يتحول إلى بخار يدير توربينات تعطى حركة ميكانيكية تدير مولدات الكهرباء ثم يكثف البخار ويبرد ويعود دورته مرة أخرى وهكذا .

وفى غرفة المراقبة عندما يرى المراقبون أن جزءا من الوقود قد استهلك يغمر المفاعل بالماء للوقاية من الاشعاع ويزال رماد الوقود بملقاط خاص طويل ومعزول .. وتعتبر كمية الوقود مستهكلة لو اشتعل الجهاز بأقصى قوته لمدة ٨ آلاف ساعة. ثم بعدئذ ينقل الوقود المستنفد إلى صهريج ماء بالقرب من المفاعل ويترك ليبرد مدة ٣ إلى ٤ شهور ثم ينقل فى براميل من الرصاص نطلق عليها توابيت النفايات النووية.

النفايات

الاشعاعات النووية التى تتسرب من كل المفاعلات النووية هى ٣ ٪ من كمية الاشعاعات الطبيعية التى تتعرض لها الأرض سنويا نتيجة للأشعة الكونية وأشعة الأرض نفسها وفى كارثة مفاعل (ميل ايلاند) بأمريكا نجد الأهالى قد تعرضوا لكمية اشعاع قدرها ١٪ من أشعة اكس التقليدية (فى جلسة أشعة واحدة) .

والاشعاعات كانت فى محيط لا يتعدى ٢٠ كيلو مترا مربعا حول المفاعل الأمريكى المنكوب. وكمية الاشعاعات بالقياس تعادل ما يلقاه الشخص العادى فى سنة عند تعرضه للتليفزيون الملون .. فالتأثير الاشعاعى لمفاعل (ميل ايلاند) يعتبر بلا قيمة بالقياس لمصادر الأشعة الأخرى التى نتعرض لها الآن .

والنفايات النووية التى تلفظها المفاعلات أما نفايات غازية أو سائلة أو صلبة. السائلة التى تنتج عن التسرب فى طلمبات أو صمامات التشغيل فى دورة التبريد أو من حوض تخزين الوقود المستنفذ أو أثناء عملية الصيانة يتم معالجة هذه السوائل بطرق كيماوية عن طريق الترسيب أو الترشيح فى (فلاتر) خاصة أو التبخير أو التكثيف وينتج نتيجة هذه المعالجات سوائل ذات تركيز اشعاعى منخفض جدا ويمكن إعادة تشغيل هذه السوائل فى المفاعل أو تخفيفها بالماء حتى يصل تركيزها إلى المعدل المسموح به والذى موجود أصلا فى الماء العادى بالطبيعة . أما الرواسب الناتجة عن هذه المعالجات فيتعامل معها الفنيون كالنفايات الصلبة .

أما المواد الصلبة التى تنتج عن رواسب الترشيح أو الترسيب أو فى المرشحات الخاصة أو مرشحات الهواء المستهلكة أو الملابس أو الأحذية والقفازات والمعدات التى تلامس مياه تبريد المفاعل أثناء الصيانة فيتم احراقها أو خلطها بالأسمنت أو القار (الأسفلت) وتوضع فى كتل خرسانية قرب موقع المفاعل بعد دفنها على عمق كيلو ونصف في باطن الأرض ولا ينفذ إليها الماء وقد توضع فى أوعية زجاجية قبل الدفن لتظل معزولة لعدة قرون.

وفى حالة النفايات الغازية الناتجة عن الانشطار النووى أو المصاحبة لعملية التهوية المستمرة بالمحطة أو نتيجة التبخير للنفايات السائلة وتكثيفها فتجمع فى خزانات وتظل حبيسة بها مدة كافية لتتحلل اشعاعيا ثم ترشح فى مرشحات هوائية خاصة وتخفف بالهواء النقى حتى تصبح نسبة مستودع الاشعاع النسبة الموجودة أصلا فى الهواء الجوى بالطبيعة . ثم تطلقها الأجهزة فى الجو.

أما حزم الوقود النووى فتظل لمدة عام تقريبا تقوم بالانشطار والتشغيل الحرارى للمفاعل وينتج فى قضبان الوقود نواتج الانشطار والمواد الاكتيدية التى من بينها البلوتونيوم علاوة على الطاقة الحرارية المتولدة . ثم تستبدل حزم الوقود المستنفد بحزم وقود جديدة ويظل هذا الوقود المستنفد لعدة قرون مصدرا للاشعاعات النووية. لهذا يخزن هذا الوقود المستنفد (نفايات نووية) مرحليا .

الوقود المستنفد

يتم سحب وفصل قضبان الوقود المستنفد ومعالجته لفصل اليورانيوم ٢٣٥ والبلوتونيوم ٢٤١ و٢٣٩ لإعادة استخدام هذه النظائر كوقود نووى . فبعد فصل قضبان الوقود تقطع إلى أطوال قصيرة وتذاب فى محاليل كيماوية لفصل هذه النظائر المشعة ثم تنقل السوائل العالية الاشعاع لتركيزها فى أفران خاصة وخلطها بالسيلكا وصهرها لتتحول إلى مركبات زجاجية لا تذوب فى الماء وبعد التبريد توضع فى أوعية من الصلب الذى لا يصدأ والمبطن بالرصاص لتدفن فى مقبرة النفايات النووية لتفقد بالتدريج اشعاعاتها بعد مئات السنين .

وتعتبر النفايات فى المفاعلات النووية أقل خمسة ملايين مرة من نفايات الفحم واحتراقه وخصوصا وأن المفاعل النووى لا ينتج دخانا أو غازات كبريتية أو ثانى أكسيد الكربون أو ذرات الرماد كما فى الفحم أو النفط.

مستقبل غامض

حاليا يوجد حوالى ٤٥٠ محطة نووية لتوليد الكهرباء فى ٢٥ دولة الا أن حادثة تشيرنوبيل ألقت بظلال الشك حول مستقبل الطاقة النووية . فنرى عدة دول قد أغلقت محطاتها النووية ولا سيما فى ألمانيا الشرقية.

وأوقفت أسبانيا بناء محطتها كما قامت ايطاليا وهولاندا وسويسرا وألمانيا الغربية ويوغوسلافيا وانجلترا .. بايقاف مشروعات المحطات النووية لتوليد الكهرباء .

وفى السويد أكبر دولة أضيرت من كارثة تشيرنوبيل لسقوط الأمطار المشعة فوق أراضيها نراها تعتمد على هذه المحطات فى توليد ٥٠٪ من طاقتها الكهروبائية وبعد تشيرنوبيل تقوم حاليا .. باستبدال الطاقة النووية بالغاز الطبيعى والرياح والغاز العضوى ..

وفى الولايات المتحدة قامت بعض الولايات بمنع استخدام الطاقة النووية حتى نجد منذ عام ١٩٧٨ لا يوجد طلب واحد هناك .. لانشاء محطة نووية جديدة وترك الأمريكان المحطات الموجودة فعلا .. لتعمل حتى تتوقف بالوقت ..

وحاليا انخفض الطلب لانشاء محطات نووية لتوليد الكهرباء . وفى أمريكا توقف العمل فى انشاء ٩٢ محطة نووية كان مقدرا انتاجها ١٠٠ ألف ميجاوات .

ولتتحاشى أمريكا التوسع فى بناء محطات نووية ولا سيما وأن الكونجرس هناك يعارض فى انشائها اتجهت إلي شراء ما تحتاجه من طاقة كهربائية من كندا لتتحاشى اللجوء إلى انشاء محطات نووية جديدة .

الغاز الطبيعى

لقد اكتشف العلماء أن أرخص مصادر للطاقة الكهروبائية محطات الغاز الطبيعى لأن توربينات الغاز أسرع فى انشائها وأسهل فى استعمالاتها وأقل تكلفة بالقياس للمحطات الأخرى التى تعتمد على الطاقة النووية والفحم مع الاستعانة بالمحطات الشمسية ومولدات الكهرباء بقوة الرياح أو من المساقط المائية ومعظمها مصادر للطاقة النظيفة ..

لكن السؤال الذى مازال هل هذه المصادر البديلة والنظيفة ستشبع النهم العالمى للطاقة ولاسيما فى القرن الـ ٢١ حيث النفط سينضب ؟

لهذا يتجه العلماء إلى نظرية الاندماج النووى للهيدروجين المتوفر فى مياه محيطات وبحور العالم . لكن كيف يروض تفاعل الاندماج النووى ؟

فهذا هو الشغل الشاغل ليتوصلوا إلى طاقة المستقبل النظيفة وبلا اشعاعات أو نفايات تلوث الجو من حولنا .

المركبات الفضائية ..

تعيد كتابة علم الفلك .. !!

الكون .. هو كل ما هو موجود وما وجدوا سيوجد أمام ناظرينا .. ورغم أن حجم هذا الكون خارج إدراك عقولنا .. فنحن نراه فارغا معظمه ويوجد فى ليل أبدى رغم اتساعه ورغم وجود مليارات المليارات من النجوم المضيئة .. ويكتنفه البرد رغم وجود الأفران العملاقة .. التى تضطرم فى جوف مجراته الهائلة نارا وحرارة فى شموسها.

وعمر الكون ... من ١٥ إلى ٢٠ مليار سنة[١] .. وكان بعد الانفجار الكبير له .. عبارة عن كرة نارية مشعة ومنتظمة الشكل تملأ الفضاء الكونى كله .. فلم يكن يوجد وقتها مجرات أو كواكب.

وأصدق قول قول القرآن : ﴿ أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما ﴾

فولد أول جيل من النجوم بعد فتق هذه الكرة النارية التى أضاءت الكون .. لأن هذه النجوم الوليدة كانت أفرانا هائلة . وكانت عبارة عن أفران دمج نووية قامت بانتاج المواد الثقيلة . ولقد استنفدت بعض هذه النجوم .. مخزونها من الوقود النووى .

ومركبات الفضاء التى تطلقها .. ترى الفضاء من الفضاء. لأن الغلاف الأرضى يشكل عائقا أمام علماء الفلك والطبيعة. فالمراصد البصرية

---

(١) قلنا سابقا أن بعض العلماء يرى عمر الكون ٥ مليار سنة .

الأرضية تلتقط صورا مشوهة. لأن الاشعاعات الموجودة فى الجو الأرضى المحيط بها تحجب الرؤية ..

كما أننا لا نستطيع رؤية أجزاء من الكون من فوق سطح الأرض حسب مجال الرؤية من فوقها .. لكن المركبات الفضائية ترى مجالات أوسع فى هذا الكون المترامى الأطراف ..

واستطاعت عن كثب .. فحص غلاف الزهرة وتصوير سطح المريخ وعطارد باتقان .. وأخذت تبحث عن الحياة فوق المريخ واكتشفت لأول مرة قمرين لكوكب المشترى وحلقات لكوكب أورانوس .. كما اكتشفت الأهم .. وهو النشاط البركانى فوق القمر العاشر للمشترى وهو يقذف بحمم الكبريت المنصهر.

ماهى الأرض ؟

مما لاشك فيه .. أن الأرض أقل عمرا من كواكب كثيرة .. ولو تحركت قليلا باتجاه الشمس فإن حرارتها ستزداد ولو بعدت فإن كل شئ فوقها يتجمد .. فموقعها حاليا فى مكان حيوى بالنسبة للحياة فوقها.

وجاذبية الأرض ثابتة لا تتغير .. فلو زادت ستزداد أوزاننا وسنلتصق بسطحها ولا نقوى على رفع ذراعينا أو السير فوقها .. وستقصر الأشجار والحيوانات ..

ولو قلت الجاذبية سيخف وزننا وسنصبح عمالقة وتتحول مياه البحار إلى فقاعات هائلة.

المجــرات

تتجول المجرات فى الفضاء كعناقيد مجمعة وقلة منها تتجول وحيدة . لكن كل المجرات تندفع إلى ما لا نهاية فى الظلام الكونى المتسع .. وأى مجرة تكون من حشد من النجوم وغازات وأبخرة .

وفى الكون يوجد أكثر من مليار مجرة وكل مجرة بها مائة مليار نجم كالشمس. ومجرة التبانة يوجد بها ٤٠٠ مليار نجم لا نعرف منها سوى شمسنا.

وكل هذه المليارات من النجوم تتحرك داخل مجراتها فى تناسق اعجازى منتظم. والفضاء بين هذه المجرات بارد ومتسع ويعتبر مظلما ظلاما أبديا. ورغم حجم المجرات والنجوم الا أن الكون يبدو مقفرا بالنسبة لاتساعه الهائل.

المنظومة الشمسية

يبلغ عمر كواكب المجموعة الشسية ٤٫٦ مليون سنة .. وبعضها خال تقريبا من الضغط الجوى وبعضها يزيد ضغطه عن الضغط الجوى للأرض تسعين مرة.

وهناك كواكب سطحها صلب وبداخلها صخور وحديد كالزهرة والمريخ والأرض[1] .. وكواكب عملاقة تتكون من الغازات وحولها أقمار جليدية متجمدة .

(١) قال تعالى : ﴿وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس﴾ [الحديد] أى أن الحديد نزل إلى الأرض من تلك الكواكب.

وأكبر أقمار كواكب المجموعة الشمسية قر (تيتان) التابع لكوكب زحل .. فحجه يعادل حجم كوكب المريخ .. وكوكب الأرض أصبح ملائما للحياة لوجود الطقس المعتدل فوقه ولوجود الماء والأوكسجين بكمية تكفى هذه الحياة. وهذا طبعا مفقود فوق الكواكب الأخرى التى تقع فى المجموعة الشمسية.

الجولة الكبرى

لاشك أن رحلتى للركبتين (فويجر -١) و (فوجير -٢) تعتبران رحلتين (اعجازيتين) فى تاريخ الفلك. ففى عام ١٩٨٠ وصلت (فويجر -١) لكوكب زحل والتقطت آلاف الصور للحلقات الشاحبة حوله . فوجدتها عبارة عن كرات ثلجية وشرائح جليدية . وكلها من الماء .

وهذه الحلقات عبارة عن رقائق منفصلة تدور حول الكوكب بسرعة ٢٠ كيلومترا/ ثانية . وهذه الرقائق لا يمكنها أن تتصل ببعضها لاختلاف سرعات مداراتها . ولوجود جاذبية متبادلة بينها.

واكتشفت قمر زحل (تيتان) .. فوجدت أن ضوءه أضعف مائة مرة من ضوء قمرنا ودرجة حرارته أقل قليلا من الصفر المئوى.

ونفس هذه البيانات أكدتها (فويجر -٢) .. ووجدت أن جو القمر (تيتان) به ضباب كثيف يحتوى على جزئيات عضوية معقدة . كما صورت حشدا هائلا من الكويكبات المتجمدة والمحتشدة فى حزام زحل.

أما كوكب المشترى .. فيبدو لنا كنقطة مضيئة فى سماء الليل .. رغم أن العلماء يعتبرونه مع أقماره نظاما شمسيا مصغرا رغم تبعيته للمنظومة

الشمسية . وفى المشترى أكبر حقل مغناطيسى لوجود معادن سائلة به .. لهذا يزيد من سرعة الجسيمات التى تفد إليه من الشمس لتكون حزاما حوله .

واكتشفت (فويجر -٢) حوله قمر (يوريا) وأرسلت لنا آلاف الصور من على بعد نصف مليار كيلومتر. وكانت صورا واضحة.

والمشترى حرارته عالية جدا لأن الطاقة المنبعثة من جوفه تعادل ضعف الطاقة الشمسية التى تهبط عليه. ومن شدة حرارته وضغطه الجوى الهائل تتحول ذرات الهيدروجين به إلى هيدروجين معدنى سائل.

وهذا العنصر غير وجود على الأرض. ويتنبأ العلماء بأنه فائق الموصلية للكهرباء .. وصورت فوق قمر المشترى (أيوه) أول بركان نشط يصور خارج الأرض فصورت عليه تسعة براكين نشطة وآلاف من فوهات البراكين الخامدة فوقه.

وكوكب الزهرة .. ساخن جدا وحجمه يقارب حجم الأرض. ويدور حول الشمس مرة كل ٢٤٣ يوما. وطول ليله يصل لـ ٥٩يوما. ونهاره قد يطول لـ ١١٨ يوما .. ودروانه حول الشمس معاكس لحركة دوران المجموعة الشمسية ..

لهذا تشرق الشمس فى غربه وتغرب فى شرقه .. واكتشفت المركبة (بيونير) أن ضغطه الجوى يعادل ٩٠ ضعف ضغطنا الجوى. ودرجة حرارته ٤٨٠ درجة مئوية . وسُحُبُه ملبد ة بحامض الكبرتيك المركز وتسقط أمطارا حامضية.

وعلى العكس نجد كوكب المريخ .. فهو كوكب عملاق يتسع لألف أرض مثل أرضنا[1] الا أن جوه بارد جدا وضغطه الجوى منخفض. لكن كمية الأوكسجين فى جوه لا تكفى لظهور حياة .. وتغير الألوان حسب الفصول اكتشفت (مارينر -٩) أن سببه هو الرياح الموسمية الرملية التى تهب عليه.

وأبعد الكواكب من الشمس الكوكب (بلوتو) .. ولأن مداره شبه بيضاوى (اهليليجى) فنراه يقطع مدار الكوكب نبتون فى ٢٠ عاما ليصبح نبتون أثناءها أبعد الكواكب من الشمس . بعده يصبح (بلوتو) بالتناوب أبعد الكواكب لمدة ٢٢٨ عاما . لأنه يدور دورة كاملة حول مداره كل ٢٤٨ سنة.

أما الكوكب الأزرق نبتون فهو لا يرى بسهولة من على الأرض ولو أرسلنا له إشارة (راديوية) بسرعة الضوء لا تصله الا بعد ٤ ساعات وست دقائق. ولم يكن معروفا لنا أن نبتون له أقمار سوى قمرين .

لكن (فويجر -٢) صورت لنا ستة أقمار أخرى، ليصبح عدد أقماره ثمانية .

(١) فى كتاب قصة الخلق من العرش إلى الفرش (الأرض) يرى الاستاذ/ عيد وردانى مؤلف الكتاب أن الأرض أكبر من الشمس والمجموعة الشمسية مجتمعة وله أدلة يستند عليها فراجع الكتاب.

نظرة شاملــة

بنظرة شاملة للكواكب فى مجموعتنا الشمسية .. نجد أن عطارد ليسله أقمار. ونهاره حار وليله بارد متجمد . ويدور حول الشمس لتكون سنته ٨٨ يوما. ويليه زحل وليس له - أيضا - أقمار ويدور حول الشمس في ٢٢٥ يوما .

والأرض[١] لها قمر واحد وسنتها ٣٦٥ يوما تدور فيها دورة كاملة حول الشمس. والمريخ له قمران ويدور فى فلكه حول الشمس ويدور حولها فى ٦٨٧ يوما. وكوكب المشترى له ١٦ قمرا ويدور حول الشمس فى ٩ شهور. وزحل له ٢٠ قمرا ويدور حول الشمس فى ٢٩٦ شهرا.

أما الكوكب أورانوس فله ١٥ قمرا ويدور حول الشمس فى ٨٤ سنة. ويتم الكوكب (بلوتو) دورته فى ٢٤٨ سنة.

وكل الأقمار .. لا جو لها ما عدا ثلاثة أقمار لها جوها الخاص . وهى قمر المشترى (ايوه) وقمر زحل (تيتان) وقمر كوكب نبتون (تريتون).

---

(١) يرى عيد الوردانى فى الكتاب السابق الاشارة إليه أن الشمس هى التى تدور حول الأرض وأن الأرض ثابتة لاتدور، قال تعالى : ﴿والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقديرا لعزيز العليم﴾ [يس]

الحياة فى الكون

كلنا طالعنا الكثير عن تطور الحياة ونشأة الكائنات على الأرض .. لكن ما يشغل بالنا .. هو .. هل نحن العقلاء الوحيدون فى الكون ؟ .. وهل توجد كائنات أخرى فى مكان ما .. أم نحن يتامى فى كوكب الأرض وسجناؤه منذ آلاف السنين ؟.. لو أكد عالم أى المقولتين سيصبح أشهر عالم في تاريخ البشرية.

فلما صعدت المركبتان (فايكنج ١ و٢) عام ١٩٧٦ للمريخ وأجرتا تجارب بيولوجية علي التربة .. لم تستطيعا الكشف عن وجود جراثيم أو أى كائنات حية دقيقة. أو حتى مواد عضوية أو أحماض أمينية .. والمشكلة التى تواجه العلماء .. هى عدم استطاعتهم جلب تربة مريخية وفحصها فوق الأرض خوفا من وجود جراثيم بها . ولو عقموها فلن يستطيعوا التعرف على ما بها من كائنات حية . لكن التجارب الكيماوية التى أجرتها معامل الفايكنج أثبتت وجود مواد عضوية بنسبة أقل مما هو موجود فوق سطح القمر.

ويحدس بعض العلماد بالقول .. أن ثمة رسائل فضائية ستأتينا من الفضاء .. وهذه الرسائل ستكون مبسطة وبلغة رياضية .. وحجتهم أن قوانين الكون واحدة والعناصر عندنا هى نفس العناصر الكونية . وقوانين الجاذبية واحدة فى كل المجرات.

فهل سنجرى حوارا مع النجوم ؟ وما هى لغة هذا الحوار ؟ وما هى وسيلته ؟ .. أسئلة يصعب على العلماء الإجابة عليها رغم بديهيتها .

فمن الثابت أن أسرع ما فى الوجود الضوء .. ويحاكيه فى السرعة الموجات الراديوية وهى أسرع وسيلة لدينا. والموجات الراديوية تمتاز بأنها لا تتبعثر ولا تبدد فى الكون وتخترق الأجسام . لهذا فإن علماء مرصد (أريبسو) بجامعة كورنيل عن طريق جهاز راديو أرسلوا رسالة بالراديو وشفروها وبثوها فى الفضاء الكونى، والمشكلة التى افترضها العلماء هى .. أن يكون هناك حضارات متقدمة .. وأصبحت اشارات الراديو عندهم موضة قديمة قد عفا عليها الزمن .. أو أنهم يكونون متأخرين عنا حضاريا ويعيشون فى عصرهم الحجرى فلا يوجد لديهم أجهزة متطورة تلتقط هذه الاشارات الأرضية ولن يستطيعوا الرد علينا.

واشارتنا الراديوية .. ستصل لأول نجم فى مجرتنا بعد الشمس فى ٢٠٠ سنة ولو رد عليها سيصلنا الرد بعد قرنين آخرين .. وهذا لن نعاصره.

تمدد الزمن

فكرة تمدد الزمن حقيقة أغرب من الخيال .. فكما سبق وأن أشرت فإن أسرع شىء فى الوجود هو الضوء . فلو تصورت أنك تسافر بسرعة الضوء (٣٠٠ ألف كم / ثانية) سترى كل شىء كأنه مضغوط فى دائرة صغيرة وسيزداد وزنك ويتوقف عمرك .. بينما عمر الآخرين يزداد على الأرض يوما بعد يوم .

يوم القيامــة

يقول علماء الفلك .. أن الشمس عندما تتجمد ستتمدد ببطء وتصبح عملاقا أحمر. ثم تتحول لقزم أبيض أو أسود . وهذا سيتم بعد مليارات السنين . وقتها سيحل آخر يوم فى عمر الأرض . لأنها نتيجة لشيخوخة وبتمدد الشمس[1] ستكون شديدة الحرارة وستذوب الثلوج بالقطبين وتغمر المياه اليابسة لتتبخر فى الفضاء الخارجي. والشمس عند احتضارها ستتقلص وتتمدد مرة كل آلاف السنين.

والتصور الثانى ليوم القيامة .. أن الفضاء الخارجى به أجسام تهدد الكرة الأرضية . ويتوقع العالم الفلكى (هنرى بيلوش) أن جسما عرضه لا يقل عن ستة أميال من هذه الأجسام الفضائية سيرتطم بطريق الصد فة بالأرض وقد يكون فى حجم النيزك الذي ارتطم بها منذ ٦٥ مليون سنة وقضى على الديناصورات وأحرق الغابات .

وتنبا بأن ذنب (سويفت تاتل) سيرتطم بالأرض عام ٢١٢٦م.

فمدار الأرض يجتازه حاليا .. ما بين ١٠٠٠ و٤٠٠٠ كويكب سيار فلو ارتطم بها كويكب حجمه ٢٠ ميلا . فهذا يكفى للقضاء على الحياة فوق الأرض.

وهذه الكويكبات لا يعرف منها سوى ١٥٠ كويكبا. ومما يؤكد هذه النظرية .. الانفجار الهائل الذى حدث عام ١٩٢٨م. فى جنوب المحيط الهادى بسبب ارتطام كويكب سيار بالمحيط وارتفعت المياه لعشرات

(١) الشمس الآن فى مرحلة الشباب وهى قادمة على مرحلة الشيخوخة بعد أحقاب لا يعلمها إلا الله تعالى.

الأمتار. لهذا وضعت (الناسا) تلسكوبات عملاقة لرصد هذه الكويكبات ولتكون انذارا مبكرا لأهل الأرض. ومن ستر الله .. أن معظم هذه الكويكبات تنفجر عند اصطدامها بالغلاف الجوى للأرض محدثة وميضا هائلا فى السماء .

فلو كانت هذه الكويكبات من الحديد أو النيكل فستهبط علي سطح الأرض وترتطم به وتتسبب فى هدم المبانى وتسوية الغابات بالأرض في منطقة السقوط .. كما حدث فى سيبريا فى مطلع هذا القرن.

وأخيرا .. يحاول الإنسان جاهدا تحطيم القيود الأرضية لينطلق إلى أجواء الفضاء الخارجى . لكنه مهما بلغ من تكنولوجيا .. فهو فى نظر هذا الكون المترامى طفل يحبو لأول مرة من فوق الأرض وسيظل يحبو إلى ما شاء الله .



الفهرس

تابع الفهرس